

問1 水平面上にある点bを通過した小球が、そのまま同じ水平面上の点c、点dへと進む。レールの摩擦や空気抵抗が全くないものと仮定した場合、点b、点c、点dの各地点における「位置エネルギーと運動エネルギーの和」の関係として最も適切な説明はどれか。(2023年 愛知公立入試 類似)

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1. どの地点においても高さや速さが変化しないため、エネルギーの和は常に等しく一定である。 | 2. 点bから点dに進むにつれて移動距離が長くなるため、エネルギーの和は次第に大きくなる。 | 3. 水平面上では位置エネルギーがすべて運動エネルギーに変わるため、点dに近づくほど和は減少する。 | 4. 摩擦がない場合は加速し続けるため、点dでのエネルギーの和が最も大きくなる。 |
|---|---|---|--|

問2 ドイツとイギリスの発電構成を比較した際、ドイツに共通する傾向として、近年特に導入が進んでいる発電形式は何ですか。統計上、ドイツではこの割合が4割を超えており、イギリス(約18%)よりも低い原子力発電の割合を補う形となっています。最も適切なものを選びなさい。(2018年 愛知公立入試 類似)

- |              |              |                |         |
|--------------|--------------|----------------|---------|
| 1. 再生可能エネルギー | 2. 石炭による火力発電 | 3. 天然ガスによる火力発電 | 4. 水力発電 |
|--------------|--------------|----------------|---------|

問3 水平な台を垂直に貫くように設置されたコイルに電流を流すと、コイルの周囲に磁界が発生します。コイル内部の中心付近に方位磁針Aを、コイルの真下の外部に方位磁針Bを置いたとき、方位磁針が指す向きについて述べたものとして適切なものはどれですか。(2016年 愛知公立入試 類似)

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1. 磁力線はコイルの内部から外部を通って戻る閉じた曲線を描くため、方位磁針AのN極と方位磁針BのN極は、互いに反対の向きを指す。 | 2. 電流によって生じる磁界の向きはコイルの周辺で常に一定となるため、方位磁針AのN極と方位磁針BのN極は、全く同じ向きを指す。 | 3. 磁力線はコイルの内部にのみ発生し、外部には磁界が及ばないため、方位磁針AのN極は向きを変えるが、方位磁針Bは北を指したまま動かない。 | 4. コイルに流す電流の向きを逆にする、方位磁針Aと方位磁針Bの指す向きは入れ替わり、両方とも同じ向きを指すようになる。 |
|---|--|---|--|

問4 日本の統計データによると、二〇〇六年に約一八〇〇時間であった年間労働時間は、二〇一六年には一七〇〇時間前半へと減少傾向にあります。このような状況の中で、仕事と家庭の両立(ワーク・ライフ・バランス)を支援するために、労働者が育児や家族の介護のために休みを取れるよう定めた法律を何と称しますか。(2020年 愛知公立入試 類似)

- |             |              |          |          |
|-------------|--------------|----------|----------|
| 1. 育児・介護休業法 | 2. 男女雇用機会均等法 | 3. 労働基準法 | 4. 独占禁止法 |
|-------------|--------------|----------|----------|

問5 水平な机の上にある台車を、糸でつるしたおもりによって引く実験を行います。台車の質量を一定に保ち、最初に使用したものよりも重いおもりにかえて実験を行った場合、記録タイマーによって記録された紙テープの各区間の長さ(長さ)の変化にはどのような特徴が見られますか。(2014年 愛知公立入試 類似)

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1. 軽いおもりをういた場合と比べて、各区間の紙テープの長さの増え方が大きくなり、より短い時間で最高速度に達する。 | 2. 軽いおもりをういた場合と比べて、各区間の紙テープの長さの増え方が小さくなり、最高速度に達するまでの時間が長くなる。 | 3. おもりの重さに関わらず、各区間の紙テープの長さは常に一定の間隔で記録され、等速直線運動を続ける。 | 4. おもりを重くすると、記録し始めた紙テープの長さは長くなるが、その後の長さの増え方(長さの変化)は変化しない。 |
|---|--|---|---|

問6 地層の調査において、地表から10mから12mの深さにある層が石灰岩であることが判明しました。この石灰岩にうすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生しますが、その理由として石灰岩の成り立ちをふまえた説明として正しいものはどれですか。(2025年 愛知公立入試 類似)

- |   |                                       |   |                                      |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. サンゴや貝殻などの生物の死骸が堆積してきており、主成分が炭酸カルシウムであるため | 2. 火山灰が海底で長い年月をかけて押し固められ、二酸化炭素を吸着したため | 3. 泥や砂が深い海底で高い圧力を受け、有機物が分解されて炭素が濃縮されたため | 4. マグマが急激に冷えて固まる際に、周囲の空気を取り込んで固まったため |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------------------|

問7 酸化銅2.40gと炭素粉末0.18gを混ぜて加熱すると、過不足なく反応して赤色の銅と二酸化炭素が生成されることがわかっています。いま、酸化銅3.60gと炭素粉末0.21gを混ぜ合わせて試験管に入れ、十分に加熱しました。反応が止まったあと、試験管の中に残っている赤色の物質(銅)と黒色の物質(未反応の酸化銅)の質量の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2020年 愛知公立入試 類似)

- |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.80g | 2. 赤色の物質：2.88g、黒色の物質：0.72g | 3. 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.15g | 4. 赤色の物質：2.88g、黒色の物質：0.80g |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

問8 ある地点の気象観測において、午前3時から午前6時にかけて風向が南南東から北北西へと急激に変化し、同時に気温が16.4度から12.3度まで約4度低下しました。このような気象の変化を引き起こしたと考えられる現象として最も適切なものを選択してください。(2023年 愛知公立入試 類似)

- |            |            |              |            |
|------------|------------|--------------|------------|
| 1. 温暖前線の通過 | 2. 寒冷前線の通過 | 3. 移動性高気圧の通過 | 4. 停滞前線の停滞 |
|------------|------------|--------------|------------|

問9 ある地点の気象統計において、年平均気温が約18度と高く、7月の月間降水量が約350mmに達し、年間降水量が3000mmを超える「太平洋側の気候」の特徴を示す県として、最も適切なものはどれですか。(2025年 愛知公立入試 類似)

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 宮崎県 | 2. 長野県 | 3. 鳥取県 | 4. 北海道 |
|--------|--------|--------|--------|

問10 ある物質を90g溶かした100gの熱い水溶液がある。溶解度曲線から、この物質の20℃における水100gあたりの溶解度が23gであることがわかっている。この水溶液を20℃までゆっくり冷却したとき、水溶液から析出する結晶の質量は何gか求めなさい。(2015年 愛知公立入試 類似)

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 23g | 2. 46g | 3. 67g | 4. 90g |
|--------|--------|--------|--------|

問11 アフリカ大陸の東経45度付近、赤道直下に位置するキリマンジャロ山について、その自然環境を正しく説明しているものはどれですか。(2017年 愛知公立入試 類似)

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1. 標高が高いため、低緯度にあるにもかかわらず山頂には氷河が存在し、麓には多様な野生動物が生息している。 | 2. 季節風(モンスーン)の影響を強く受けるため、夏と冬で風向きが大きく変わり、雨季と乾季が明確に分かれている。 | 3. 大陸西側の寒流の影響を受けて海岸付近に砂漠が形成されており、山の中腹まで乾燥した景観が続いている。 | 4. 周囲を除いた褶曲山脈に囲まれた盆地状の地形であり、古くから大陸横断鉄道の要所として発展してきた。 |
|---|--|--|---|

問12 ヒトが音による刺激を受け取ってから、それに応じた反応を示すまでの時間を「反応時間」と呼びます。この「反応時間」が指す範囲の説明として、最も適切なものはどれですか。(2024年 愛知公立入試 類似)

- |                                    |                                  |                                     |                                 |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 刺激が発生してから、その刺激に基づいた動作が完了するまでの時間 | 2. 刺激が発生してから、感覚器官がその刺激を受け取るまでの時間 | 3. 感覚器官が刺激を受け取ってから、その信号が脳に到達するまでの時間 | 4. 脳から命令が出されてから、運動器官が動き始めるまでの時間 |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 どの地点においても高さや速さが変化しないため、エネルギーの和は常に等しく一定である。	摩擦や空気の抵抗が無視できる条件では、力学的エネルギー（位置エネルギーと運動エネルギーの和）は常に一定に保たれます。水平面上では物体の高さが変化しないため位置エネルギーは一定であり、また物体に進行方向の力が働かないため速さも変化せず運動エネルギーも一定となります。したがって、どの地点でもその和は等しくなります。
問2	答え 1 再生可能エネルギー	ドイツは環境先進国として、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの導入を強力に推進してきました。その結果、発電構成における再生可能エネルギーの割合は40%を超える水準に達しており、脱原発と脱石炭を同時に進めるための重要なエネルギー源となっています。
問3	答え 1 磁力線はコイルの内部から外部を通して戻る閉じた曲線を描くため、方位磁針AのN極と方位磁針BのN極は、互いに反対の向きを指す。	右ねじの法則に従うと、コイルに電流を流したときに発生する磁力線は、コイルの内部を一方方向に貫き、外部を通して再び元の側へ戻るような閉じたループを形成します。そのため、コイルの内部にある方位磁針Aと、その真下の外部にある方位磁針Bでは、磁力線の向きが逆向きになります。方位磁針のN極は磁力線の向きに沿って並ぶ性質があるため、結果としてAとBは反対の向きを指すこととなります。
問4	答え 1 育児・介護休業法	少子高齢化が進む日本において、労働者が仕事を辞めることなく育児や介護に携わることができる環境を整備することは、持続可能な社会を作るために不可欠な課題です。この法律は、多様な働き方を認め、仕事と生活の調和を意味するワーク・ライフ・バランスを実現することを目的としています。年間労働時間の減少という統計的な動きも、こうした働き方の見直しと密接に関連しています。
問5	答え 1 軽いおもりをを用いた場合と比べて、各区間の紙テープの長さの増え方が大きくなり、より短い時間で最高速度に達する。	物体にはたらく力が大きくなると、単位時間あたりの速さの変化（加速度）が大きくなります。重いおもりをを用いることは、台車を引く力を大きくすることを意味するため、速さの増え方が急激になります。その結果、記録タイマーの各区間のテープの長さ（一定時間ごとの移動距離）はより早く増加し、目的の速度や場所に到達するまでの時間は短くなります。
問6	答え 1 サンゴや貝殻などの生物の死骸が堆積してできており、主成分が炭酸カルシウムであるため	石灰岩は、サンゴ、貝類、フズリナ、ホタテなどの炭酸カルシウムを主成分とする生物の遺骸が海底に積み重なってきた生物岩（堆積岩の一種）です。炭酸カルシウムという物質そのものが、酸と反応して二酸化炭素を放出する性質を持っているため、石灰岩に塩酸をかけると二酸化炭素が発生します。火山灰からできるのは凝灰岩であり、石灰岩とは成因が異なります。
問7	答え 1 赤色の物質：2.24g、黒色の物質：0.80g	酸化銅と炭素が過不足なく反応する質量比は、 $2.40\text{g} : 0.18\text{g} = 40 : 3$ です。用意した炭素0.21gがすべて反応するために必要な酸化銅の質量をxとすると、 $40 : 3 = x : 0.21$ より、 $x = 2.80\text{g}$ となります。用意した酸化銅は3.60gであるため、 $3.60 - 2.80 = 0.80\text{g}$ の酸化銅が反応せずに黒色の物質として残ります。一方、生成される銅の質量については、酸化銅2.40gから銅1.92g（ $2.40\text{g} - \text{炭素}0.18\text{g}$ と結びつく酸素の質量0.48g）が生成される比率（5 : 4）を用いると、反応した酸化銅2.80gから生成される銅は、 $2.80 \times 0.8 = 2.24\text{g}$ と求められます。
問8	答え 2 寒冷前線の通過	寒冷前線が通過すると、それまで吹いていた南寄りの風が北寄りの風へと急変し、寒気が流れ込むことによって気温が急激に低下します。提示された観測データでは、短時間で風向が南寄りから北寄りに変わり、気温も大幅に下がっていることから、寒冷前線の通過に伴う典型的な気象変化であると判断できます。
問9	答え 1 宮崎県	年間降水量が3000mmを超えるという数値は、日本の平均（約1700mm）と比べても非常に多く、黒潮の影響を受ける九州南部や四国山地南側に見られる特徴です。長野県のような内陸県や北海道ではこれほどの降水量にはならず、鳥取県のような日本海側の地域は冬の降水（降雪）量が多くなるため、夏に突出して雨が多いこの統計は宮崎県のもものと判断できます。
問10	答え 3 67g	析出量は、もともと溶けていた溶質の質量から、冷却した温度で溶けることができる最大の質量（溶解度）を引くことで求められる。今回の条件では、20℃の水100gには23gまでしか溶けることができないため、 $90\text{g} - 23\text{g} = 67\text{g}$ が結晶として出てくることになる。
問1	答え 1 1 標高が高いため、低緯度にあるにもかかわらず山頂には氷河が存在し、麓には多様な野生動物が生息している。	キリマンジャロはアフリカ大陸の最高峰であり、赤道付近という熱帯環境にありながら、高度が上がるにつれて気温が下がるため、山頂部には一年中溶けない氷河が存在します。この「熱帯の中の氷河」という対比が地理的な特徴としてよく問われます。
問1	答え 1 2 刺激が発生してから、その刺激に基づいた動作が完了するまでの時間	反応時間は、感覚器官が外部からの刺激（この場合は音）を受け取り、その信号が感覚神経を通過して脳に伝わり、脳が判断を下して運動神経経由で筋肉へ命令を伝え、実際に動作が完了するまでの一連の過程にかかる時間を指します。単に脳に信号が届くまでの時間や、筋肉が動き出すまでの時間だけを指すものではありません。